

La présente invention se rapporte, d'une manière générale, aux dispositifs de moulage par double injection et, plus particulièrement, à un dispositif de moulage par double injection d'une résine opaque et d'une résine transparente.

5 Lorsqu'il s'agit de mouler des résines de types différents pour former un produit d'un seul tenant, on utilise couramment la méthode de moulage dite par double injection. Selon cette méthode de moulage par double injection, une première résine est injectée dans une première cavité dans une partie de moule, puis une deuxième résine est
10 injectée dans une deuxième cavité dans la même partie de moule, afin que la première et la deuxième résine soient moulées en une seule pièce.

A titre d'exemple de produit moule en résine synthétique par moulage par double injection, on va décrire ci-après une cassette à
15 bande en se reportant aux figures 1 à 4. Cette cassette à bande est décrite, par exemple, dans la demande de modèle d'utilité japonais publiée sous le numéro 60-60083, déposée par le cessionnaire de la présente invention.

La figure 1 est une vue en perspective de la cassette à bande
20 susmentionnée. Comme on peut le voir sur la figure 1, un boîtier de cassette 1 comporte une moitié de cassette supérieure 2 et une moitié de cassette inférieure 2 qui sont sensiblement de même structure. Elles sont en résine synthétique moulée et sont fixées l'une à l'autre par des moyens classiques appropriés, tels que des vis. Deux bobines
25 de bande R1 et R2 sont montées à rotation dans le boîtier de cassette 1, et une bande magnétique 3 est enroulée sur les bobines R1 et R2, pour être transportée de l'une à l'autre.

Une paroi supérieure 2a de chacune des moitiés de cassette 2 est faite de résine thermoplastique opaque moulée, par exemple styrène.
30 Une fenêtre transparente 2b, ayant une forme sensiblement rectangulaire, est formée sensiblement centralement dans la direction longitudinale de la paroi supérieure 2a de la moitié de cassette 2 et s'étend sensiblement sur toute la largeur dans la direction transversale (direction allant d'un côté à l'autre) de la paroi
35 supérieure 2a. La fenêtre transparente 2b est obtenue par moulage de

résine thermoplastique transparente, par exemple résine styrène, et est moulée de manière à être d'un seul tenant avec la paroi supérieure 2a. Ainsi, la fenêtre transparente 2b permet de voir l'intérieur du boîtier de cassette 1, donc de connaître les quantités de bande 3 enroulées sur les bobines R1 et R2.

Lors du moulage de chacune des moitiés de cassette 2 dotées d'une partie opaque et d'une partie transparente, on utilise un moule 5 pour double injection représenté dans des vues partielles en coupe transversale sur les figures 2A et 2B. Comme on peut le voir sur ces figures 2A et 2B, le moule 5 pour double injection comporte une partie de moule supérieure 6, fixe, une partie de moule inférieure 7, fixe, et une partie de moule 8 mobile ou coulissante, encore appelée "noyau mobile". Au début, le noyau mobile 8 est à une position avancée ou position haute, comme représenté sur la figure 2A, position dans laquelle seule une cavité 9 pour mouler la paroi supérieure 2a de la moitié de cassette 2 est formée entre les parties de moule supérieure et inférieure, 6 et 7. Une première résine, c'est-à-dire une résine opaque est alors injectée, via un canal d'injection 10 formé dans la partie supérieure fixe 6 du moule, dans la cavité 9, pour mouler la paroi supérieure 2a de la moitié de cassette 2 (ce processus est aussi appelé "moulage primaire").

Après formation de la paroi supérieure 2a de la moitié de cassette 2, le noyau mobile ou noyau coulissant est descendu dans la partie de moule inférieure fixe 7, jusqu'à une position rétractée, pour former ainsi une deuxième cavité 11 pour le moulage de la fenêtre transparente 2b entre les parties de moule 6 et 8, comme représenté sur la figure 2B. Une deuxième résine, c'est-à-dire une résine transparente, est alors injectée, via un deuxième canal d'injection 12, dans la deuxième cavité de moulage 11, pour mouler ainsi la fenêtre transparente 2b (ce processus est aussi appelé "moulage secondaire"). La paroi supérieure 2a et la fenêtre transparente 2b de la moitié de cassette 2 sont liées l'une à l'autre, de manière à être d'un seul tenant, grâce à la chaleur et à la pression d'injection, au cours du moulage secondaire.

Dans le processus de moulage par double injection classique, la

première résine n'est pas complètement solidifiée lors de l'injection de la deuxième résine, de sorte que la pression d'injection a de la deuxième résine exerce une poussée sur la première résine qui est déformée. Ce défaut sera décrit plus complètement en se reportant aux figures 3 et 4. La figure 3 est une vue partielle agrandie, en coupe, d'une partie principale du moule classique, et la figure 4 est une vue de dessus montrant l'intérieur de la moitié de cassette 2. Comme on peut le voir sur les figures 3 et 4, une interface I désirée (représentée en tireté) entre la première et la deuxième résine, c'est-à-dire l'interface désirée I entre la fenêtre transparente 2b et la paroi supérieure 2a, est déformée par la pression a , comme indiqué par une courbe en trait plein I' sur les figures 3 et 4. L'esthétique de la cassette est donc compromise.

La présente invention a pour but de parvenir à un dispositif amélioré pour moulage par double injection.

Un autre but de la présente invention est un dispositif pour moulage par double injection, qui permettra de réaliser une cassette à bande ayant un aspect dénué de défaut.

Un autre but de la présente invention est un dispositif pour moulage par double injection, qui améliorera la qualité du travail lors du moulage.

Un autre but de la présente invention est un dispositif pour moulage par double injection, qui empêchera la déformation du pourtour d'une partie fenêtre dans une cassette à bande.

Enfin, un autre but de la présente invention est un dispositif pour moulage par double injection, qui pourra être utilisé pour différents types de produits moulés en résine(s) synthétique(s).

Pour atteindre ces buts, l'invention prévoit un dispositif de moulage par double injection, comportant en combinaison: un moule définissant une première cavité et une deuxième cavité, de manière qu'une première résine puisse être injectée dans la première cavité et qu'une deuxième résine puisse être injectée dans la deuxième cavité; et des moyens d'atténuation de contrainte prévus sur au moins une partie dudit moule, de manière à faire saillie dans la première cavité, en un endroit proche de ladite deuxième cavité, pour atténuer la contrainte

d'injection, due à l'injection de ladite deuxième résine.

Parmi les divers modes de mise en oeuvre possibles, l'invention prévoit notamment que :

5 - lesdits moyens d'atténuation de contrainte sont constitués par une partie de forme convexe;

- ladite partie de forme convexe est constituée par plusieurs saillants allongés prévus de manière à s'étendre dans ladite première résine, le long d'une interface entre lesdites première et deuxième résines;

10 - ladite partie de forme convexe possède une section droite rectangulaire;

- ladite partie convexe possède une section droite triangulaire.

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus complètement dans la description présentée dans ce qui suit, à
15 titre d'exemple non limitatif, en se reportant aux dessins annexés dont les figures représentent :

- la figure 1, une vue en perspective servant à décrire une cassette à bande, fabriquée par le procédé classique de moulage par double injection;

20 - les figures 2A et 2B, des vues en coupe d'un moule utilisé pour un moulage par double injection classique;

- la figure 3, une vue partielle agrandie, en coupe, d'une partie principale du moule classique représenté sur les figures 2A et 2B;

25 - la figure 4, une vue en plan montrant l'intérieur de la moitié de cassette fabriquée à l'aide du moule à double injection classique;

- les figures 5A et 5B, des vues en coupe transversale d'une forme de réalisation d'un moule utilisé dans un dispositif pour moulage par double injection selon la présente invention, la figure 5A servant à expliquer le moulage primaire par injection, et la figure 5B
30 servant à expliquer le moulage secondaire par injection;

- la figure 6, une vue partielle agrandie, en coupe, d'une partie principale du moulage représenté sur la figure 5B;

- la figure 7, une vue en plan montrant l'intérieur de la moitié de cassette fabriquée par le dispositif de moulage par double injection
35 selon la présente invention;

- la figure 8, une vue partielle agrandie, en coupe, montrant un autre exemple de la nervure selon la présente invention; et

- les figures 9 et 10, des vues en plan illustrant d'autres exemples de la nervure selon la présente invention.

5 On va maintenant décrire l'invention en se reportant aux figures 5A à 10, sur lesquelles les pièces et parties correspondant à celles représentées sur les figures 1 à 4 sont repérées par les mêmes références et n'ont donc pas à être décrites en détail. Dans ce mode de mise en oeuvre, le dispositif de moulage par double injection selon
10 l'invention est aussi appliqué au moulage d'une moitié de cassette à bande, tout comme dans l'exemple déjà décrit concernant l'art antérieur.

Le moule 5 utilisé pour le moulage par double injection selon la présente invention peut être sommairement présenté comme étant un
15 moule doté d'une cavité dans laquelle une première résine, c'est-à-dire une résine d'une première couleur, est injectée, ce moule étant pourvu d'un moyen empêchant la déformation. Par exemple, ce moyen est une nervure ou saillant de configuration convexe à l'endroit où il est proche d'une cavité de moule dans laquelle une deuxième résine, c'est-
20 à-dire une résine ayant une deuxième couleur, sera injectée. Plus concrètement, comme on peut le voir sur les figures 5A et 5B, une nervure 13 formant une convexité est formée sur la partie de moule inférieure fixe 7, dans la cavité de moule 9, en un endroit proche de la cavité de moule 11. Cette nervure 13 forme, à partir de la surface
25 supérieure de la partie de moule 7, une saillie de hauteur H dans la cavité de moule 9, et la hauteur H de la nervure 13 est d'environ la moitié de l'épaisseur T de la cavité 9, comme représenté sur la figure 6. La nervure 13 possède une section droite rectangulaire et une longueur prédéterminée. Plusieurs nervures 13, par exemple huit
30 nervures 13, sont formées le long du pourtour de la fenêtre transparente 2b de la moitié de cassette 2.

Comme représenté sur la figure 5A, le noyau mobile 8 du moule est mis à sa position haute dans laquelle il bloque ou ferme la cavité 11 dans laquelle la fenêtre transparente 2b sera moulée. Dans cette
35 condition, une résine opaque, constituant une résine de la première

couleur, est injectée par le canal d'injection 10, dans la cavité 9 du moule, pour mouler la paroi supérieure 2a de la moitié de cassette 2. Ensuite, comme représenté sur la figure 5B, le noyau coulissant 8 est rétracté pour former la cavité de moule 11 dans laquelle la fenêtre transparente 2b sera moulée. Une résine transparente, c'est-à-dire la résine de la deuxième couleur, est injectée via le deuxième canal d'injection 12, dans la cavité 11, pour mouler la fenêtre transparente 2b. A ce moment là, comme représenté sur la figure 6, la contrainte d'injection a de la deuxième résine est appliquée à la première résine formant la paroi supérieure 2a de la moitié de cassette 2. Toutefois, la contrainte d'injection a est reçue par la nervure 13, de sorte que l'on empêche sensiblement la déformation de l'interface désirée I entre la première et la deuxième résine. Ainsi, le pourtour de la fenêtre transparente 2b peut être protégé contre la déformation, et la moitié de cassette 2 ainsi réalisée présente un aspect sans défaut.

Après que la moitié de cassette 2 a été moulée comme décrit dans ce qui précède, on écarte l'une de l'autre la partie de moule supérieure 6 et la partie de moule inférieure fixe 7, pour enlever la moitié de cassette 2, obtenant ainsi, en tant que produit fini, une moitié de cassette 2 avec paroi supérieure 2a et fenêtre transparente 2b qui sont d'un seul tenant.

Dans la moitié de cassette 2 ainsi moulée, des parties concaves 14 sont formées sur la surface intérieure de la paroi supérieure 2a. Elles correspondent aux nervures 13, comme indiqué par exemple sur la figure 7. Comme elles sont formées sur la surface intérieure de la paroi supérieure 2a de la moitié de cassette 2, ces parties concaves 14 ne compromettent pas l'aspect de la cassette à bande, après l'assemblage de cette cassette. En outre, les parties concaves 14 n'interfèrent pas avec la bande magnétique placée dans la cassette. De plus, les parties concaves 14 servent de nervures empêchant la déformation de la moitié de cassette.

Avec le moule 5 pour moulage par double injection, correspondant à la forme de réalisation décrite, le fait que la partie inférieure fixe 7 du moule, comportant la cavité 9 dans laquelle la paroi supérieure 2a de la moitié de cassette 2 est moulée, se trouve pourvue des

nervures 13 qui reçoivent la contrainte d'injection 2 de la deuxième résine formant la fenêtre transparente 2b a pour résultat d'éviter la déformation de la moitié de cassette 2. Ainsi, la dimension de la moitié de cassette 2 peut être déterminée avec une excellente
5 précision, et cette moitié de cassette peut être améliorée du point de vue de sa conception industrielle. En outre, comme il n'y a plus besoin d'accorder une grande attention à la contrainte d'injection 2 de la deuxième résine lors du moulage, il en résulte que les conditions de moulage peuvent être moins sévères, de sorte que l'on peut améliorer
10 les performances de travail lors du processus de moulage. De plus, l'agencement étant très simple, les coûts de fabrication du moule sont sensiblement identiques à ceux de l'art antérieur, et le moulage peut être réalisé facilement, en obtenant ainsi divers avantages pratiques.

Bien que, dans la forme de réalisation décrite dans ce qui
15 précède, représentée sur les figures 5A à 7, la nervure 13 soit choisie avec une section droite rectangulaire, elle peut toutefois être dotée d'une section droite triangulaire, comme représenté sur la figure 8. Dans ce cas, la nervure 13 possède un plan vertical formé du côté droit, destiné à recevoir la contrainte d'injection de la deuxième
20 résine, et l'autre côté est réalisé sous la forme d'un plan incliné. Dans le deuxième mode de mise en oeuvre représenté sur la figure 8, le plan incliné de la nervure 13 agit en tant que pente descendante, et la moitié de cassette 2 peut être facilement enlevée du moule 5, après la fin du processus de moulage par injection.

25 Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 5A à 7, les nervures 13 de longueur prédéterminée sont formées en plusieurs endroits sur la partie de moule supérieure fixe 7, comme décrit. Toutefois, la nervure 13 peut être continue sur des parties de moule 5, sur des longueurs prédéterminées de celles-ci. Les figures 9 et 10
30 montrent respectivement des exemples des moitiés de cassette 2 moulées par les moyens de moulage susmentionnés 5. Les figures 9 et 10 montrent qu'il y a, sur les moitiés de cassette 2, des parties concaves allongées 14, correspondant aux nervures allongées 13 du moule 5.

35 En outre, au lieu des nervures convexes 13, des moyens empêchant

la déformation peuvent être réalisés en formant, par exemple, des parties de forme convexe, parallèles, ayant un espacement prédéterminé.

Bien que les nervures ou saillants convexes soient prévus en tant que moyens empêchant la déformation, comme décrit dans ce qui précède, les moyens pour empêcher la déformation pourraient être réalisés sous forme de parties concaves. Dans ce cas, la première résine remplit les parties de forme convexe, et la partie moulée par la première résine est engagée dans les parties convexes, pour recevoir ainsi la contrainte d'injection de la deuxième résine. On peut ainsi empêcher la déformation de l'interface entre la première et la deuxième résine. On peut donc obtenir ainsi un produit moulé sans défaut d'aspect.

Bien que, dans les modes de réalisation décrits dans ce qui précède, le dispositif de moulage par double injection selon l'invention soit appliqué au moulage de demi-cassettes 2 pour bande, ce dispositif de moulage par double injection selon l'invention n'est pas limité à une telle application mais peut s'appliquer tout aussi bien au moulage de divers types de produits moulés en résine synthétique.

Dans le dispositif de moulage par double injection selon l'invention, tel que présenté dans ce qui précède, la partie de moule pour former la première cavité de moulage dans laquelle la première résine est moulée est pourvue de moyens empêchant la déformation, situés dans la première cavité de moulage, à un endroit voisin de la deuxième cavité de moulage dans laquelle la deuxième résine est moulée, de sorte que la contrainte d'injection de la deuxième résine est supportée par les moyens empêchant la déformation. Cela permet d'empêcher la déformation, par la contrainte, de l'interface entre la première et la deuxième résine, dans le produit moulé. Ce produit moulé présente donc un aspect excellent, et la présente invention peut donc être appliquée, avec une grande efficacité, au moulage dit par double injection de la résine opaque et de la résine transparente.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs ou procédés qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemple non limitatif, sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS :

1. Dispositif de moulage par double injection, caractérisé par le fait qu'il comporte en combinaison: un moule (5) définissant une première cavité (9) et une deuxième cavité (11), de manière qu'une première résine (2a) puisse être injectée dans la première cavité (9) et qu'une deuxième résine (2b) puisse être injectée dans la deuxième cavité (11); et des moyens d'atténuation de contrainte (13) prévus sur au moins une partie (7) dudit moule, de manière à faire saillie dans la première cavité (9), en un endroit proche de ladite deuxième cavité (11), pour atténuer la contrainte d'injection, due à l'injection de ladite deuxième résine (2b).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdits moyens d'atténuation de contrainte (13) sont constitués par une partie de forme convexe.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que ladite partie de forme convexe est constituée par plusieurs saillants allongés (13) prévus de manière à s'étendre dans ladite première résine (2a), le long d'une interface (1) entre lesdites première et deuxième résines (2a, 2b).

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que ladite partie de forme convexe (13) possède une section droite rectangulaire (figure 6).

5. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que ladite partie convexe (13) possède une section droite triangulaire (figure 8).

FIG. 1

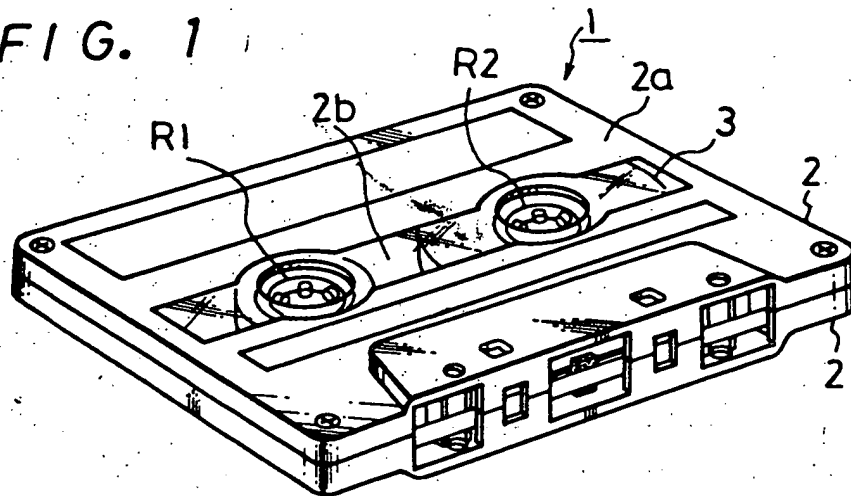


FIG. 2A

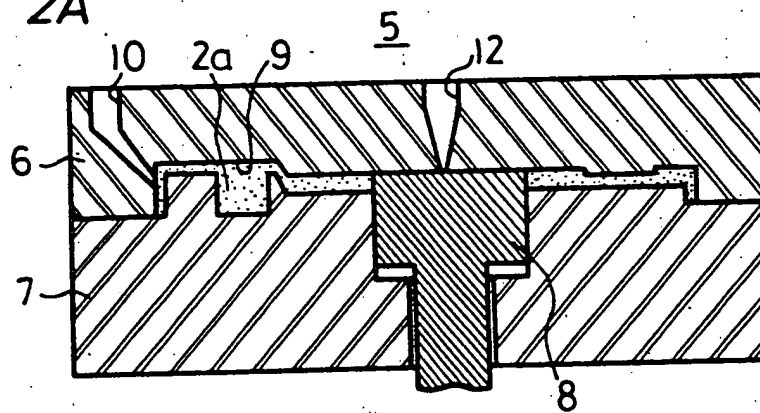


FIG. 2B

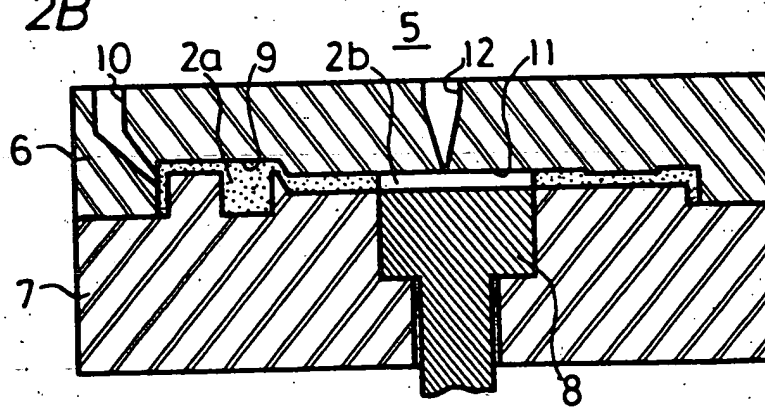


FIG. 3

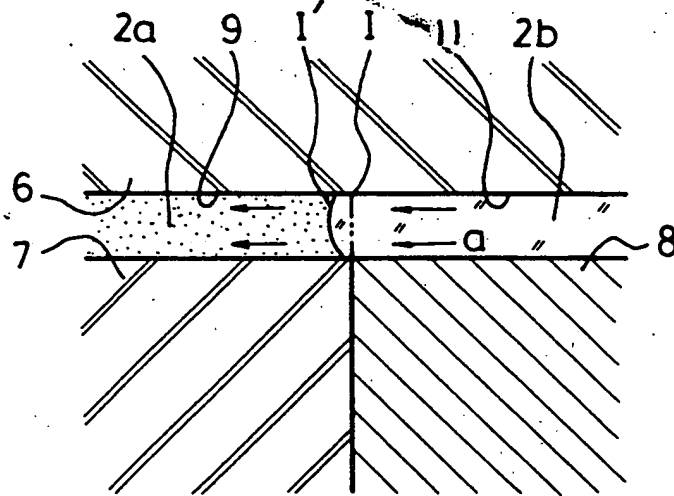


FIG. 4

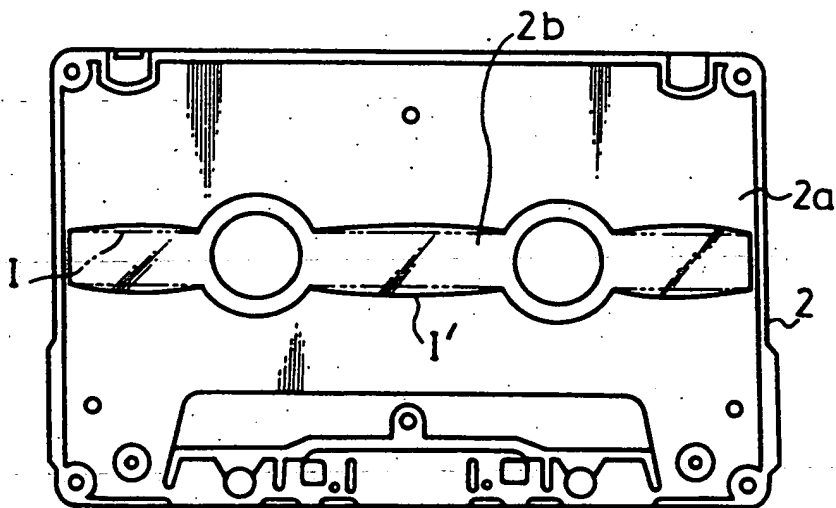


FIG. 5A

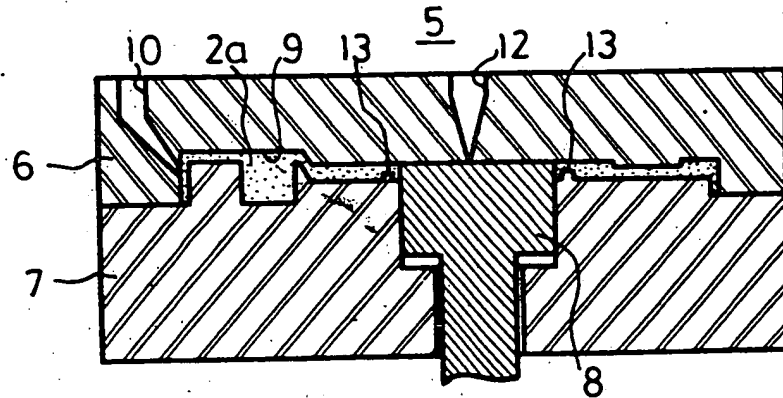


FIG. 5B

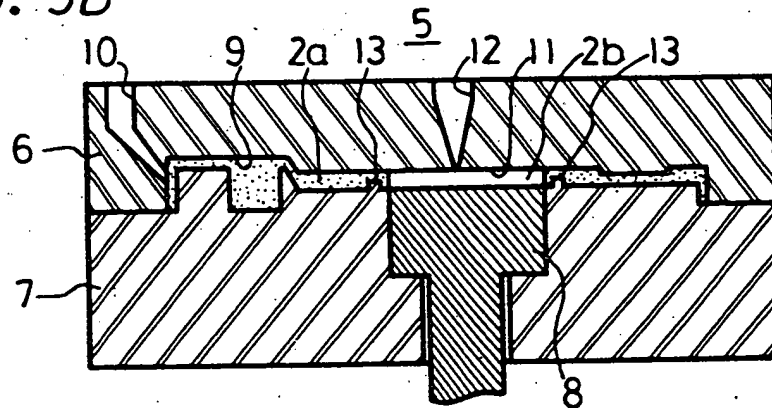


FIG. 6

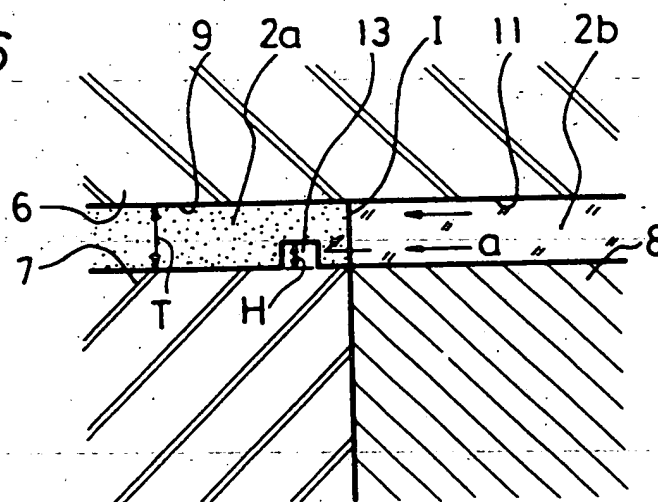


FIG. 7

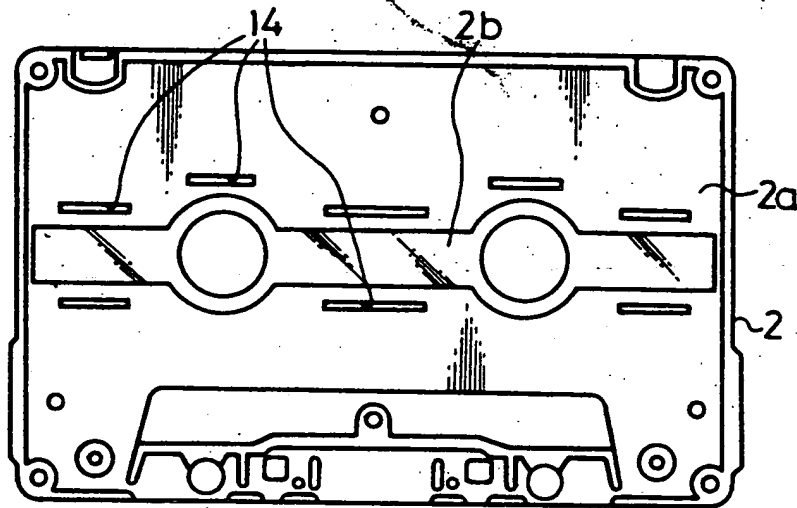


FIG. 8

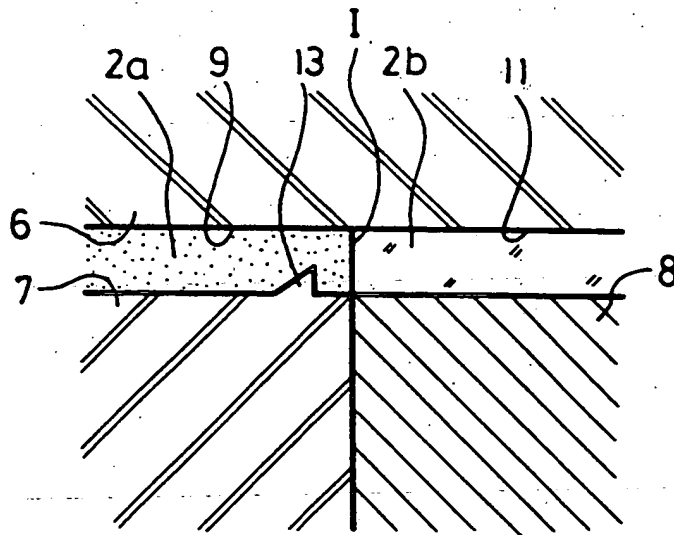


FIG. 9

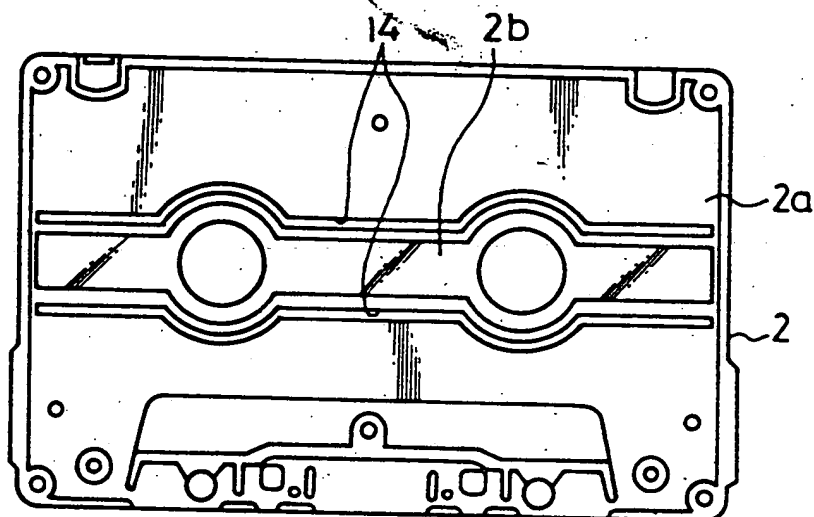


FIG. 10

